

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

COMMUNICATION OF  
INTERNATIONAL APPLICATIONS

(PCT Article 20)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
US Department of Commerce  
United States Patent and Trademark  
Office, PCT  
2011 South Clark Place Room  
CP2/5C24  
Arlington, VA 22202  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as designated Office

Date of mailing:

16 March 2001 (16.03.01)

The International Bureau transmits herewith copies of the international applications having the following international application numbers and international publication numbers:

International application no.:International publication no.:

PCT/JP00/05097

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer:

J. Zahra

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

PATENT COOPERATION TREATY

09/830588

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT**

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

HASHIZUME, Takeshi  
11-12, Ginza 4-chome  
Chuo-ku  
Tokyo 104-0061  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 06 November 2000 (06.11.00)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference P0159PC	
International application No. PCT/JP00/05097	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
International filing date (day/month/year) 01 August 2000 (01.08.00)	Priority date (day/month/year) 09 September 1999 (09.09.99)
Applicant MATSUMOTO, Takashi	

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
09 Sept 1999 (09.09.99)	11/255272	JP	12 Sept 2000 (12.09.00)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

S. Mandallaz

Telephone No. (41-22) 338.83.38

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> G06F9/46, G06F13/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> G06F9/46, G06F13/10-13/14, G06F3/06, G06F12/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2000年

日本国登録実用新案公報 1994-2000年

日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 63-108448, A (日本電気株式会社) 13. 5月. 1988 (13. 05. 88) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP, 61-253567, A (株式会社東芝) 11. 11月. 1986 (11. 11. 86) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 08. 00

国際調査報告の発送日

05.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保 光宏



5B

9189

電話番号 03-3581-1101 内線 3546

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-69060, A (株式会社東芝) 11. 3月. 1997 (11. 03. 97) 全文, 第6図 (ファミリーなし)	1-7



## P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 P 0 1 5 9 P C	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220) 及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP00/05097	国際出願日 (日.月.年) 0 1 . 0 8 . 0 0	優先日 (日.月.年) 0 9 . 0 9 . 9 9
出願人(氏名又は名称) 松本 尚		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> G06F9/46, G06F13/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> G06F9/46, G06F13/10-13/14, G06F3/06, G06F12/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 63-108448, A (日本電気株式会社) 13. 5月. 1988 (13. 05. 88) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP, 61-253567, A (株式会社東芝) 11. 11月. 1986 (11. 11. 86) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 08. 00

国際調査報告の発送日

05.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保 光宏

5B

9189

電話番号 03-3581-1101 内線 3546

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 9-69060, A (株式会社東芝) 11. 3月. 1997 (11. 03. 97) 全文, 第6図 (ファミリーなし)	1-7

特許協力条約に基づく国際出願願書

原本 (出願用) - 印刷日時 2000年06月16日 (16. 06. 2000) 金曜日 16時17分22秒

P0159PC

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	PCT/JP00/05097
0-2	国際出願日	01.08.00
0-3	(受付印)	PCT International Application 日 本 国 特 許 庁
0-4	様式-PCT/RO/101 この特許協力条約に基づく国際出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.90 (updated 08.03.2000)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理官庁	日本国特許庁 (RO/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	P0159PC
I	発明の名称	アクセス方法及びアクセス処理プログラムを記録した記録媒体
II	出願人	
II-1	この欄に記載した者は	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
II-2	右の指定国についての出願人である。	<del>米国のみ (US-only)</del> * 全ての指定国 (all designated states) <sup>RO</sup>
II-4ja	氏名 (姓名)	松本 尚
II-4en	Name (LAST, First)	MATSUMOTO, Takashi
II-5ja	あて名:	263-0022 日本国 千葉県 千葉市稲毛区弥生町
II-5en	Address:	1-170-2-203, Yayoi-cho, Inage-ku Chiba-shi, Chiba 263-0022 Japan
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名 (姓名)	橋爪 健
IV-1-1en	Name (LAST, First)	HASHIZUME, Takeshi
IV-1-2ja	あて名:	104-0061 日本国 東京都 中央区
IV-1-2en	Address:	銀座4丁目11番12号 11-12, Ginza 4-Chome Chuo-ku, Tokyo 104-0061 Japan
IV-1-3	電話番号	03-3549-2361
IV-1-4	ファクシミリ番号	03-3549-2362
IV-1-5	電子メール	takeshi@hashizume.com



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2000年06月16日 (16. 06. 2000) 金曜日 16時17分22秒


P0159PC

V	国の指定		
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	---	
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	US	
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。		
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)	
VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	1999年09月09日 (09. 09. 1999)	
VI-1-2	先の出願番号	特願平11-255272	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	3	-
VIII-2	明細書	15	-
VIII-3	請求の範囲	3	-
VIII-4	要約	1	p0159ab. txt
VIII-5	図面	8	-
VIII-7	合計	30	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-9	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	2	

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

P0159PC

原本（出願用） - 印刷日時 2000年06月16日（16.06.2000）金曜日 16時17分22秒

VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)
IX-1	提出者の記名押印	
IX-1-1	氏名(姓名)	橋爪 健

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	01.08.00
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

## 国際事務局記入欄

11-1	記録原本の受理の日	11 AUGUST 2000 (11.08.00)
------	-----------	---------------------------

## 明細書

アクセス方法及びアクセス処理プログラムを記録した記録媒体

### 5 技術分野

本発明は、アクセス方法及びアクセス処理プログラムを記録した記録媒体に係り、特に、仮想化されたマルチコンテキスト環境におけるユーザレベル入出力アクセス方法及びアクセス処理プログラムを記録した記録媒体に関する。

10

### 背景技術

図6に、従来方式1のシステムの説明図を示す。この図では、従来のカーネルアドレス空間にマップされたシステムの説明図を示す。

従来方式1では、図示のように、入出力装置(I/O装置)(I/O device)  
15 の制御用レジスタは、汎用オペレーティングシステム(OS)の下では、カーネル(kernel)モードでしかアクセスできないようにすることにより、ユーザアプリケーションによる不正な操作を防止している。物理アドレス空間(physical address space)は、カーネルアドレス空間(kernel address space)とユーザアドレス空間(user address space)とに分かれる。  
20 入出力装置は、カーネルアドレス空間の入出力装置に対応するエントリがアクセスされた場合のみ、入出力装置を使用することができる。そして、ユーザアプリケーションとしてのプロセスAが、入出力装置を使用したい場合には、OSのシステムコール(system call)を通じて操作要求を出す。つぎに、OSが、カーネルモードにおいて操作要求の正

当性をチェックした後、具体的な操作を I / O 装置内の制御レジスタに  
施す。

また、最近では、ユーザアプリケーションのアドレス空間に I / O 装  
置の制御レジスタをマップして、ユーザアプリケーション（ユーザプロ  
5 セス）が直接制御レジスタをアクセスし、入出力操作のオーバヘッドを  
減らす方式も使われるようになってきている。図 7 に、従来方式 2 のシ  
ステムの説明図を示す。この図では、ユーザアドレス空間にマップされ  
たシステムの構成図の一例を示す。この従来方式 2 では、プロセス A が、  
物理アドレス空間にある I / O 装置用ページ (page for I/O) を、ユーザ  
10 アドレス空間にマッピングしている。I / O 装置用ページにより、I /  
O 装置の制御レジスタを使用することができる。

つぎに、図 8 に、従来方式 3 のシステムの説明図を示す。この図は、  
ユーザアドレス空間から操作要求をダイレクトメモリアクセス (DM  
A) するシステムの一例を示す。従来方式 1 におけるシステムコールの  
15 オーバヘッドを排除又は小さくするためには、ユーザアドレス空間に I  
/ O 装置に関する制御情報をマップする必要がある。従来方式 3 におい  
ても、この点では従来方式 2 と同じである。ただし、単に I / O 装置の  
制御レジスタをユーザアドレス空間にマップしたのでは、複数のユーザ  
アプリケーションからアクセスされた場合に、混乱が生じてしまう。こ  
20 れを解決するためには、I / O 装置に対する要求内容をメモリ上にまと  
めておいて、I / O 装置側に要求内容を読み出して制御レジスタにセッ  
トしてもらうようにすればよい。つまり、I / O 装置側が DMA によっ  
て制御レジスタの内容を更新する。そして、一つの要求内容が終る（区  
切りがつく）までは、次の要求内容の処理を開始しないように I / O 装

置が動作すれば動作の混乱も起こらない。また、汎用OSの下でメモリ資源は保護されているので、アプリケーション間で要求内容を書き潰したりする心配はない。

ここで重要になるのは、どうやってI/O装置に要求内容が書かれているメモリの場所を指示するかである。そこで、従来方式3では、要求内容を示すメモリの場所を示すポインタを記憶したコンテキストレジスタ(context register)をI/O装置内に持たせる。コンテキストレジスタは、例えば、どのプロセス・タスクがホストプロセッサで実行されているかを示すレジスタである。OSは、どのユーザのタスク(プロセス)が実行しているかを把握している。そして、OSは、実行されているプロセスに応じて、コンテキストレジスタを書き換えることができる。プロセッサにあるアプリケーション(例えば、プロセスA)が割り当てられる場合には、該当アプリケーションの要求内容の格納場所をコンテキストレジスタにセットする。

また、各アプリケーションによるユーザアドレス空間には、要求内容を登録したことを知らせるペンディングレジスタ(ペンディングレジスタ)をマップする。ペンディングレジスタは、例えば、いずれかのプロセスがI/O装置をアクセスしたことを示すフラグである。プロセスA用ページ(page for A)には、要求(requests)が記憶される。要求の内容は、例えば、I/O指令であり、I/O装置がプリンタであれば、印刷指令、改ページ指令等であり、入出力装置であれば、どの装置に出力又は入力するかの指令等である。また、従来方式3では、I/O装置はペンディングレジスタがアクセスされると、コンテキストレジスタの(ポインタの)示すメモリ位置から該当する要求内容を取り出して(D

I/O装置が接続される計算機がマルチプロセッサ構成である場合にはコンテキストレジスタはプロセッサ台数と同じだけ必要であり、ペンディングレジスタへのアクセスがどのプロセッサからのアクセスであるか識別可能である必要がある。I/O装置の制御回路がLSI化される場合には、マルチプロセッサ対応を考慮すると、多くのコンテキストレジスタを用意しておく必要があり、通常の単体プロセッサもしくは少数台の並列システムでは無駄なコストになってしまう。

このように、従来行われているユーザレベルによるI/O装置へのアクセス方式はそれぞれ課題を抱えている。また、例えば、上述のように、通信およびI/O装置へのユーザレベルのアクセスを高速化するためにユーザメモリ空間に通信や入出力操作のためのレジスタをマップする手法が行われている。しかし、従来の方式では同時に複数のアプリケーションが使用することができなかった。

本発明は、以上の点に鑑み、メモリ管理機構を流用することにより、複数のアプリケーションが同時に低コストで通信および入出力操作、インタフェース操作を可能とするアクセス方法及びアクセス処理プログラムを記録した記録媒体を提供する。

本発明の特徴のひとつは、ページ単位のメモリエイリアス（物理的に同一の対象に複数のアドレスが割り当てられた状態）を故意に起こして、どのエイリアスアドレスからアクセスされたか検知する機構によってアクセスしたアプリケーションを同定することにある。メモリはページ単位に管理されているので、アプリケーションごとに別のエイリアスを割り当てることによって、他のエイリアスアドレスをアクセスするような不正な行動は行えない。及びアクセス処理プログラムを記録した記録

媒体を提供する。

本発明の解決手段によると、

第 1 のプロセスが、入出力装置又はインタフェースのオープン処理をオペレーティングシステムに要求するステップと、

- 5 オペレーティングシステムが、第 1 のプロセスの要求格納領域を示すためのコンテキスト識別子を割り当て、該コンテキスト識別子に該当するメモリページを未処理の要求があることを示すペンディングレジスタのアクセス用アドレスとしてマップするステップと、

- 第 1 のプロセスが、要求格納領域へ入出力装置又はインタフェースへの要求内容を記述するステップと、
- 10

オペレーティングシステムが、ペンディングレジスタのアクセス用アドレスを使って、未処理の要求があることを入出力装置又はインタフェースに伝えるステップと、

- 入出力装置又はインタフェースが、ペンディングレジスタに記憶されたコンテキスト識別子に基づき、第 1 のプロセスの要求を読み出すステップを含むアクセス方法及びアクセス処理プログラムを記録した記録媒体を提供する。
- 15

## 図面の簡単な説明

- 20 図 1 は、本発明に関連するシステム構成図である。

図 2 は、本発明に係るアクセス方法の説明図である。

図 3 は、本発明に係るアクセス方法の OS 及びプロセスについてのフローチャートである。

図 4 は、本発明に係るアクセス方法の I/O 装置についてのフローチ

ャートである。

図 5 は、ペンディングレジスタに記憶する機構の説明図である。

図 6 は、従来方式 1 のシステムの説明図である。

図 7 は、従来方式 2 のシステムの説明図である。

5 図 8 は、従来方式 3 のシステムの説明図である。

## 発明を実施するための最良の形態

本発明では、上述の課題を解決する新しいユーザレベルによる I / O 装置へのアクセス方法を提供する。

- 10 従来方式 3 において、入出力処理されていない要求がメモリ上にあることを示すペンディングレジスタへのアクセスが、どのアプリケーションによってなされたかを、I / O 装置側が識別できれば、要求内容が格納されたメモリアドレスを求める方法が構成できる。極論すれば、コン
- 15 テクストレジスタとペンディングレジスタの対が十分な数だけあり、アプリケーション空間ごとに一つのペンディングレジスタがマップされていれば、アクセスされたペンディングレジスタに対応したコンテクストレジスタの内容を使って、要求を読み出すアドレスを決定できる。この場合においてコンテクストレジスタをレジスタとして実装する必要
- 20 はなく、I / O 装置内のメモリ上の領域等で十分代用できる。アクセスされたペンディングレジスタの位置からメモリ上のコンテクストレジスタの位置を計算すればよい。コンテクストレジスタが I / O 装置内のメモリ上の領域として実装可能であるなら、さらに、ペンディングレジスタの数を一つないしは少数に抑えることが可能になると、非常に低コストかつオーバーヘッドのない I / O 装置へのユーザレベルアクセス方



法となる。

本発明では、ペンディングレジスタの実体は一つだけ用意するが、そこへのアドレスのエイリアスを複数用意し、どのエイリアスからアクセスされたか判る機構を用意することにより、ペンディングレジスタにアクセスしたアプリケーション（プロセッサコンテキスト）を同定する。  
以下に、本発明の実施の形態について、具体例を示して説明する。

図 1 に、本発明に関連するシステム構成図の一例を示す。

図 1 は、例えば、標準的な構成のワークステーションもしくはパーソナルコンピュータを利用して、ユーザレベルにおいて低オーバーヘッドで I/O 装置をアクセスする方式を実現するためのシステムである。

このシステムは、I/O 装置 (A) 1-1 及び I/O 装置 (B) 1-2、プロセッサ 2、キャッシュ 3、システム LSI 4、メインメモリ 5、I/O バス 6 を備える。I/O 装置 (A) 1-1 及び I/O 装置 (B) 1-2 は、内部に未処理の要求が登録されていることを示すペンディングレジスタを備える。このペンディングレジスタは、メモリ空間にマップ（メモリマップ）されていて、プロセッサからアクセスされる（詳細は、後述する。）。プロセッサ 2 は、キャッシュ 3 と協調して、OS に従い各種処理を実行する。キャッシュ 3 は、処理の高速化のために、プログラムやデータをコピーしておく高速メモリである。システム LSI 4 は、I/O 装置 (A) 1-1 及び I/O 装置 (B) 1-2、プロセッサ 2、メインメモリ 5 の相互の間で、データの送受を制御する。メインメモリ 5 は、オペレーティングシステム (OS)、アプリケーションとしての各種プロセス、物理アドレス空間等のプログラム及びデータ等を記憶する。また、I/O バス 6 は、拡張バスとして構成することができ

る。

つぎに、図 2 に、本発明に係るアクセス方法の説明図を示す。この図は、ペンディングレジスタのアドレスマップについて示したものである。

この例では、プロセス (process) A ~ C 2 1 0 ~ 2 1 2、物理アドレス空間 (physical address space) 2 2、I / O 装置 1 (I/O device) が示される。I / O 装置 1 は、ペンディングレジスタ (pending register) 2 3、DMA エンジン (DMA engine) 2 4、要求実行用のレジスタ (register) 2 5、内蔵メモリ 2 6 を備える。また、プロセス A ~ C 用ページ 2 7 0 ~ 2 7 2 (例えば、page for A, B) 及びプロセス A ~ C 用、メモリページ 2 8 0 ~ 2 8 2 (page 0 ~ 2) が物理アドレス空間に用意され、各プロセスによる要求 (requests) が要求格納領域 2 9 0 ~ 2 9 2 に記憶される。

図 3 に、本発明に係るアクセス方法の OS 及びプロセスについてのフローチャートを示す。また、図 4 に、本発明に係るアクセス方法の I / O 装置についてのフローチャートを示す。以下、図 2 ~ 図 4 を参照して、本発明のアクセス方法について説明する。

まず、図 2 及び図 3 のフローチャートに基づき、OS 及びプロセス側に関する処理について説明する。

OS はプロセスを管理しているので、プロセス A ~ C の存在をプロセスが作成された時から把握している。オープン処理によってわかることは、オープン処理を OS に要求したプロセスが、今後 I / O 装置 1 を使用しようとしていることである。まず、プロセスから見た I / O 装置を使用するための処理が以下のように実行される。

ステップ S 1 0 1 では、あるプロセス (例えば、プロセス A 2 1 0)

が I / O 装置 1 のオープン処理を OS に要求する。このとき、プロセスは自分の I / O 装置 1 への要求を置く領域を OS に指示する。つぎに、ステップ S 1 0 2 では、第 1 に、OS はオープン処理の中で、プロセス A 2 1 0 に対して使っていない I / O 装置 1 用のコンテキスト ID

5 (context-ID) (例えば、ID=0) を割り当て、その ID に該当するメモリページ 2 8 0 (page 0) をプロセス A 2 1 0 用のペンディングレジスタ 2 3 アクセス用のアドレスとしてマップする。マップした論理アドレスはオープン処理の結果としてプロセス A 2 1 0 に OS から通知される。また、ステップ S 1 0 2 では、第 2 に、OS が、オープン処理の  
10 中で、I / O 装置 1 内の内蔵メモリ 2 6 にプロセス A 2 1 0 の要求格納領域 2 9 0 へのポインタ (物理アドレス) を記憶する。記憶するアドレスはプロセス A 2 1 0 に割り当てたコンテキスト ID から容易に計算可能な場所にする。つまり、コンテキスト ID から要求格納領域へのポインタが取り出せる表が、内蔵メモリ上に形成される。

15 ステップ S 1 0 3 では、プロセス A 2 1 0 は自分の要求格納領域 2 9 0 へ I / O 装置 1 への要求内容を記述する。ステップ S 1 0 4 では、要求内容の記述後、OS は、オープン処理で割り当てられたペンディングレジスタ 2 3 用のアドレスを使って、未処理の要求があることを I / O 装置に伝える。具体的にはペンディングレジスタ 2 3 のアドレスに対し  
20 てアクセスする。ステップ S 1 0 5 では、I / O 装置が要求格納領域 2 9 0 から要求を読み出す。ステップ S 1 0 6 により、プロセス A 2 1 0 が I / O 装置 1 に対して再び要求がある場合は、ステップ S 1 0 3 及び S 1 0 4 を繰り返す。ステップ S 1 0 7 では、プロセス A が I / O 装置 1 のクローズ処理を OS に要求した場合、又はプロセス A 2 1 0 が終了

した場合等には、OSはプロセスA 2 1 0に割り当てたアドレスを回収すると共に、I/O装置用のコンテキストIDの回収（空きIDとして記憶）及び内蔵メモリ26上のプロセスA 2 1 0の要求格納領域290へのポインタのエントリをクリアする。

- 5 つぎに、図2及び図4のフローチャートに基づき、I/O装置側に関する処理について説明する。I/O装置側から見ると、以下のように処理が実行される。

ステップS 2 0 1では、ペンディングレジスタ23にアクセスがあったことが、先入れ先出しメモリ（FIFO）出力からわかる。ステップS 2 0 2では、FIFO出力にはコンテキストIDが含まれており、内蔵メモリ26上の表を参照することにより、ペンディングレジスタをアクセスしたプロセスA 2 1 0の要求格納領域290の物理アドレスがわかる。ステップS 2 0 3では、DNA エンジン24により要求格納領域290の内容を読み出して、内容に沿って内部レジスタ25を制御して、要求15 を実現する。ステップS 2 0 4により、例えば、電源断まで、この動作をI/O装置は繰り返す。

プロセスBもプロセスCもまったく同様にしてI/O装置1を使用する。ここで、ステップS 1 0 3、S 1 0 4においてOSを一切介していないことがオーバーヘッド低減の観点で重要である。たとえ、ホストプロセッサで動いているプロセスが時分割で切り替わっても、コンテキストIDを含むペンディングレジスタへのアドレスを使うことによって、20 一意に要求しているプロセスがわかるので、プロセス切替え時にOSは一切付加的な動作が必要ないことになる。なお、従来方式3ではコンテキストレジスタを切替える必要があった。

つぎに、図 5 に、ペンディングレジスタに記憶する機構の説明図を示す。

図 5 の一番上のメモリ構造は、I/O 装置を指定する物理アドレス 51 を示す。

- 5    ここでは、一例として、36bit 構成で 0 ～ 11 ビットにページオフセット (Page Offset) としてのファンクションセレクト (Function Select)、  
12 ～ 19 ビットにプロセスのためのコンテキスト ID (Context-ID)、  
20 ～ 35 ビットにファンクションセレクト (Function Select) の各領域を含む。また、図のように、ページオフセット (大抵のプロセッサで  
10    は 12bit か 13bit) より上位の部分に、コンテキスト ID を示すフィールドを用意する (図では 8bit)。ただし、コンテキスト ID のフィールドは、アドレスデコードに使用されず、ペンディングレジスタのアドレスデコードに使用され得るのはコンテキスト ID よりも上位のフィールドとページオフセットの部分である。ファンクションセレクト領域は、  
15    ペンディングレジスタの位置を示す。

- ファンクションセレクトは上位アドレスに関しては必ずデコードする (一意に決める) 必要があり、一方、下位アドレス (オフセット部分) は、必ずしもデコードされなくても良い。オフセット部分をデコード対象とならないようにした場合、オフセット部分がどんなパターンになっ  
20    ていても上位アドレスのみによりペンディングレジスタにアクセスすることになる。なお、ページ単位でしかプロセスにアドレスを割り当てることはできないので、オフセット部のデコードを省略しても他のプロセスには影響がでない。逆に省略しないと、ペンディングレジスタ以外のレジスタやメモリをペンディングレジスタと同一のページ内に割り

当てることができる。この場合、ページオフセット部分のビットパターンが違ふアドレスが使われる。

また、コンテキスト I D 領域は、I / O 装置を使用するプロセス（例えば、プロセス A ~ C のいずれか）を示す。コンテキスト I D 領域が 8  
5 ビットであれば、同時に 256 のプロセスが I / O 装置の使用を要求（オープン）していても対応することができる。

ペンディングレジスタ用のアドレスデコーダ 5 2 は、物理アドレス 5  
1 のファンクションセレクト領域にペンディングレジスタの場所を表す固有アドレスが記憶されている場合、ペンディングレジスタを選択す  
10 るとともに、物理アドレス 5 1 のコンテキスト I D をペンディングレジスタ 5 3 に記憶する。また、必要に応じて、ペンディングレジスタ 5 3 に、プロセス識別子に対応してデータ 5 4 を記憶することができる。データ 5 4 は、例えば、プロセッサ、メインメモリ、インタフェース等から与えられることができる（例えば、ストア・スワップアクセス時）。  
15 ペンディングレジスタ 5 3 の出力 5 5 には、コンテキスト I D が含まれ、場合によってはデータもそれに対応して含まれる。

各アプリケーションは、特定のコンテキスト I D を割り当てられ、その I D に従ったページのみをマップする。つまり、アプリケーションが異なれば、コンテキスト I D の部分が異なったアドレスで同一のペン  
20 ディングレジスタへアクセスすることになる。I / O 装置側にアクセスされるたびにコンテキスト I D 部分を保持して解釈する能力があれば、どのアプリケーションがペンディングレジスタへアクセスしたか明らかにすることができる。ペンディングレジスタへのアクセスは、ユーザアプリケーションによるアクセスであり、実行されるタイミングに制約が

ない。I / O 装置の動作とペンディングレジスタによる新規要求の受け付けは同期されないと入出力処理が行えなくなる。このため、ペンディングレジスタ 5 3 へのアクセスをそれを構成するFIFOにバッファリングしてやる必要がある。このときにアクセス内容（書き込みなら「書き込み」であるという情報と「書き込みデータ」）のみではなく、コンテキスト I D も同時にバッファリングする。コンテキスト I D から適当な処理によってアプリケーションの要求内容を格納しているアドレス空間とアドレスを求めて、I / O 装置が要求内容を読み出し、入出力処理を行う。

10 FIFOバッファの溢れに関しては、以下のように、返り値もしくは割り込みで対処することができる。

・返り値で対処する場合は、「書き込みデータ」が不要であれば、load（メモリ読み出し）命令によってペンディングレジスタをアクセスし、FIFOバッファが溢れている場合には返り値としてエラーコード（例えば  
15 -1）を返す。ユーザアプリケーションは、返り値を見て、成功するまでアクセスを繰り返す。「書き込みデータ」が必要であれば、swap（不可分読み書き）命令によって返り値を受け取りつつ、データを I / O 装置 1 に受け渡す。

・I / O 装置用の拡張バスを介したload命令やswap命令は、store命令  
20 と比べるとプロセッサにとって実行時間が長くコストが高い。そこで、割り込みで対処する場合は、store命令によってペンディングレジスタへアクセス可能にするためには、FIFOバッファ溢れを割り込みによって検出する。FIFOバッファの容量が十分にあり、I / O 装置 1 の能力が飽和していなければ、FIFOバッファ溢れは発生しない。FIFOバッファ溢れ

が発生した場合には、処理コストが少しぐらい掛かってもやむを得ないと考えて、割り込みを発生させてペンディングレジスタへアクセスに失敗したアプリケーションやアクセス内容をOSによって保管しておき、I/O装置に登録可能になった時点で処理する。

- 5     なお、本発明に係るアクセス方法は、I/O装置に限らず、適宜のインタフェースのアクセスに適用することができる。また、本発明に係るアクセス方法は、アクセス処理プログラムとして、CD-ROM等の記録媒体又はインターネット等の伝送媒体により提供されることができる。

## 10     産業上の利用可能性

本発明によると、以上のように、メモリ管理機構を流用することにより、複数のアプリケーションが同時に低コストで通信および入出力操作、インタフェース操作を可能とするアクセス方法及びアクセス処理プログラムを記録した記録媒体を提供することができる。



## 請求の範囲

1. 第1のプロセスが、入出力装置又はインタフェースのオープン処理  
5 をオペレーティングシステムに要求するステップと、

オペレーティングシステムが、第1のプロセスの要求格納領域を示すためのコンテキスト識別子を割り当て、該コンテキスト識別子に該当するメモリページを未処理の要求があることを示すペンディングレジスタのアクセス用アドレスとしてマップするステップと、

- 10 第1のプロセスが、要求格納領域へ入出力装置又はインタフェースへの要求内容を記述するステップと、

オペレーティングシステムが、ペンディングレジスタのアクセス用アドレスを使って、未処理の要求があることを入出力装置又はインタフェースに伝えるステップと、

- 15 入出力装置又はインタフェースが、ペンディングレジスタに記憶されたコンテキスト識別子に基づき、第1のプロセスの要求を読み出すステップ

を含むアクセス方法。

- 20 2. オペレーティングシステムは、入出力装置又はインタフェース内の内蔵メモリに、各プロセスに対応する要求格納領域の物理アドレスを記憶するようにしたことを特徴とする請求項1に記載のアクセス方法。

3. 入出力装置又はインタフェースは、

ペンディングレジスタにアクセスがあったことを識別するステップと、

- コンテキスト識別子に基づき、各プロセスの要求格納領域の物理アドレスを記憶した内蔵メモリを参照することにより、ペンディングレジスタ
- 5    タをアクセスしたプロセスの要求格納領域の物理アドレスを得るステップと、

要求格納領域の内容を読み出して、要求内容を実現するステップとを備えたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のアクセス方法。

- 10    4. 入出力装置又はインタフェースを指定する物理アドレスは、ペンディングレジスタの位置を示すファンクションセレクト領域と、プロセスを示すコンテキスト識別子領域とを含み、

- アドレスデコーダは、前記物理アドレスのファンクションセレクト領域にペンディングレジスタの場所を表す固有アドレスが記憶されている場合、前記物理アドレスのコンテキスト識別子をペンディングレジスタに記憶することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のアクセス方法。
- 15

5. 前記ペンディングレジスタに、コンテキスト識別子に対応する他の
- 20    データを必要に応じて記憶することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載のアクセス方法。

6. 第 1 のプロセスが入出力装置又はインタフェースのクローズ処理をオペレーティングシステムに要求した場合又は第 1 のプロセスが終了

した場合には、オペレーティングシステムは第 1 のプロセスに割り当てたアドレスを回収すると共に、入出力装置又はインタフェース用のコンテキスト識別子を回収し、及び又は、内蔵メモリ上の第 1 のプロセスの要求領域への物理アドレスのエントリをクリアすることを特徴とする

5 請求項 1 又は 5 のいずれかに記載のアクセス方法。

7. 第 1 のプロセスが、入出力装置又はインタフェースのオープン処理をオペレーティングシステムに要求するステップと、

オペレーティングシステムが、第 1 のプロセスの要求格納領域を示すためのコンテキスト識別子を割り当て、該コンテキスト識別子に該当するメモリページを未処理の要求があることを示すペンディングレジスタのアクセス用アドレスとしてマップするステップと、

第 1 のプロセスが、要求格納領域へ入出力装置又はインタフェースへの要求内容を記述するステップと、

15 オペレーティングシステムが、ペンディングレジスタのアクセス用アドレスを使って、未処理の要求があることを入出力装置又はインタフェースに伝えるステップと、

入出力装置又はインタフェースが、ペンディングレジスタに記憶されたコンテキスト識別子に基づき、第 1 のプロセスの要求を読み出すステップ

20 を含むアクセス処理プログラムを記録した記録媒体。

## 要約書

- 複数のアプリケーションが同時に低コストで通信および入出力操作、  
インタフェース操作を可能とする。プロセスAがI/O装置への要求を  
5 置く領域をOSに指示する。OSは、プロセスAに対して使っていない  
I/O装置用のコンテキストIDを割り当て、そのIDに該当するメモ  
リページをプロセスA用のペンディングレジスタアクセス用のアドレ  
スとしてマップし、I/O装置内の内蔵メモリにプロセスAの要求格納  
領域へのポインタ（物理アドレス）を記憶する。プロセスAは自分の要  
10 求格納領域へ要求内容を記述し、OSは、ペンディングレジスタ用のア  
ドレスを使って、未処理の要求があることをI/O装置に伝える。I/O  
装置は、DMAエンジンにより要求格納領域の内容を読み出して、要  
求を実現する。

図 1

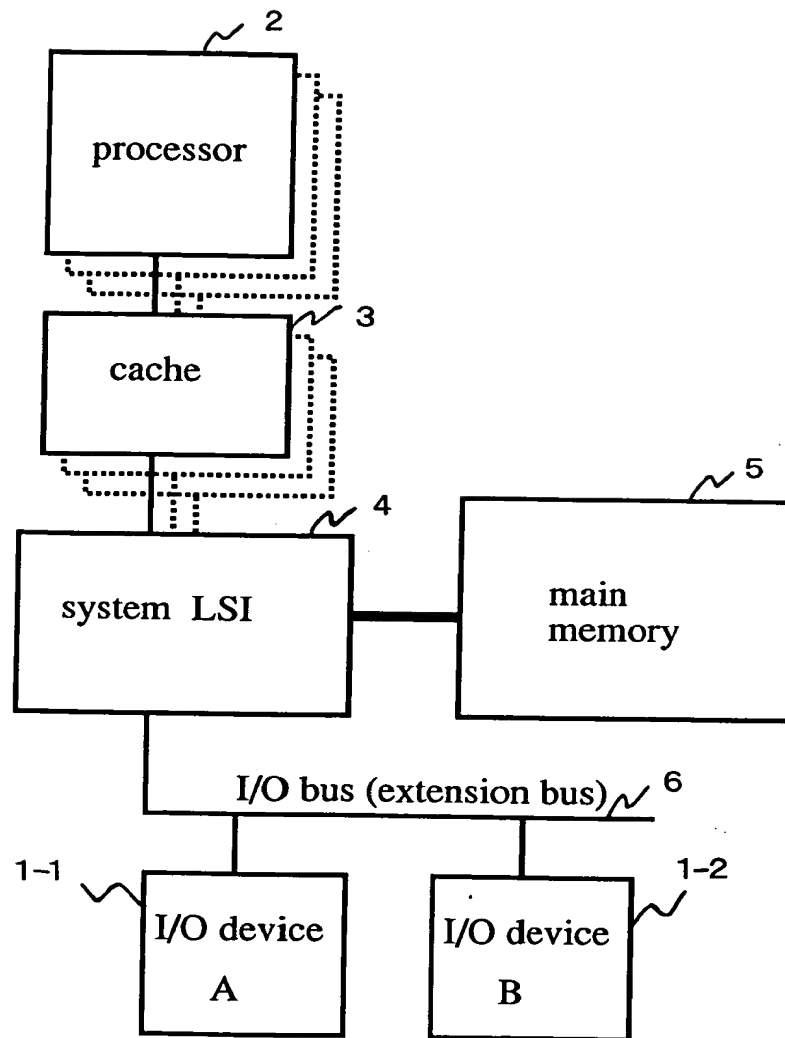


图 2

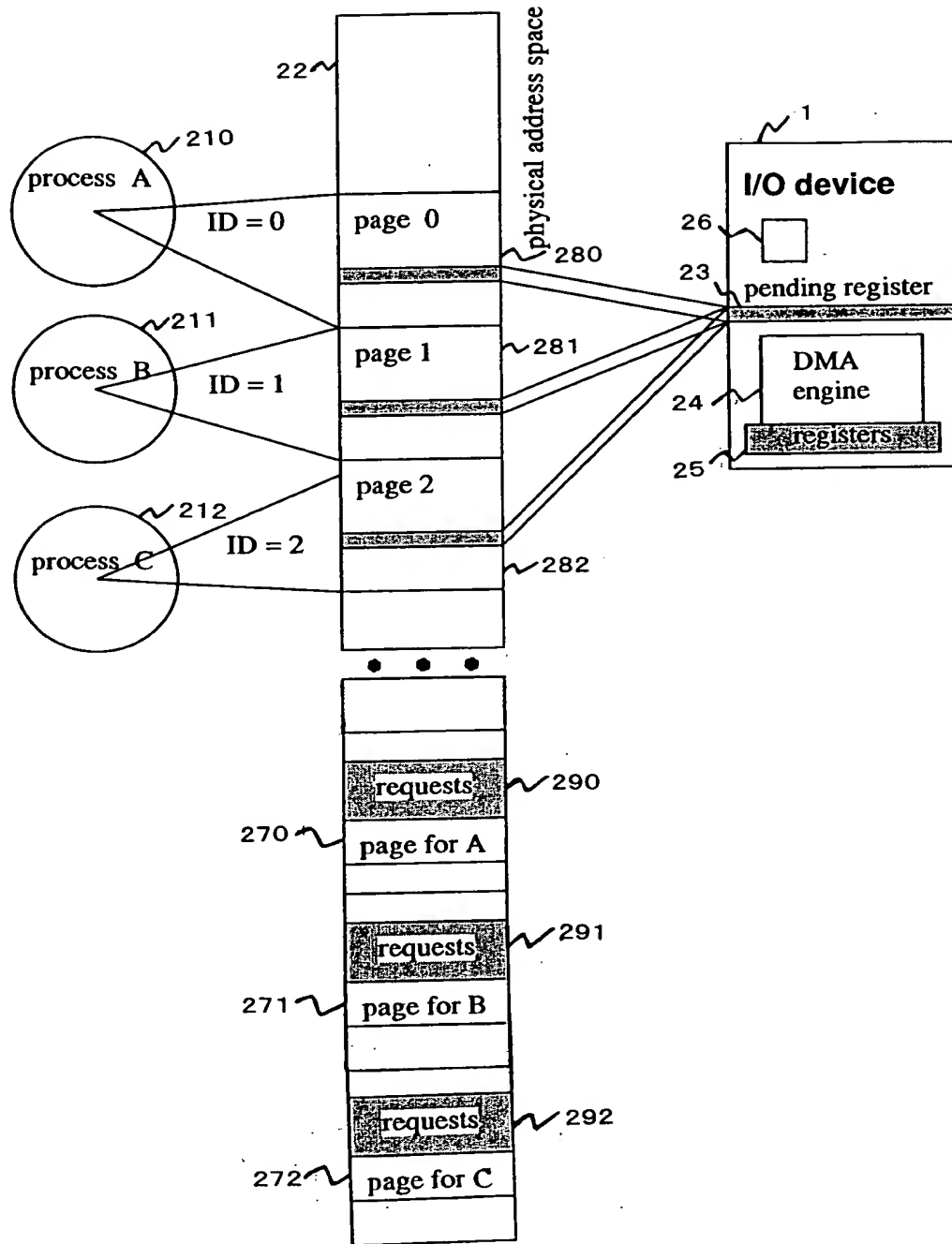


図 3

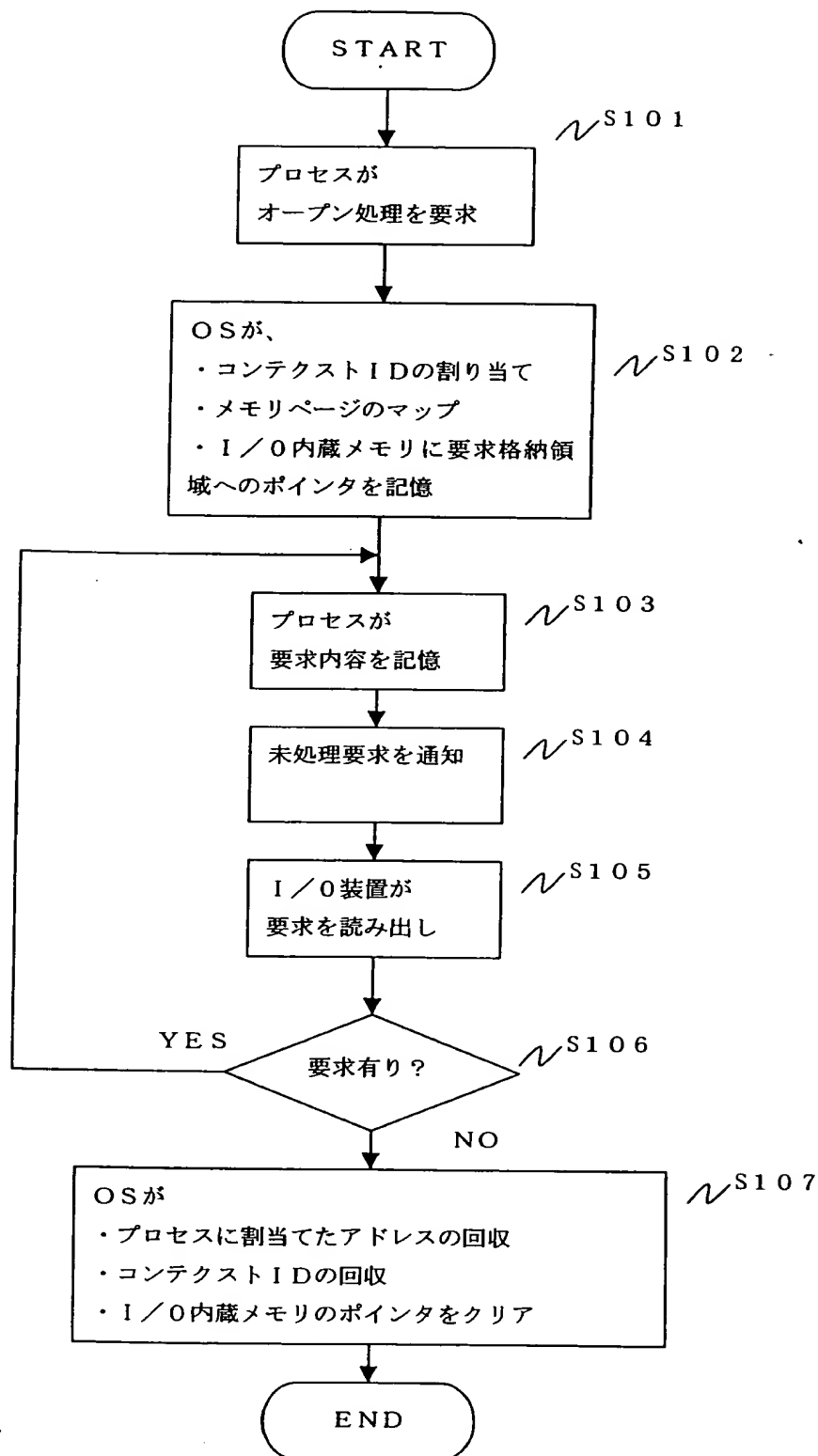


図 4

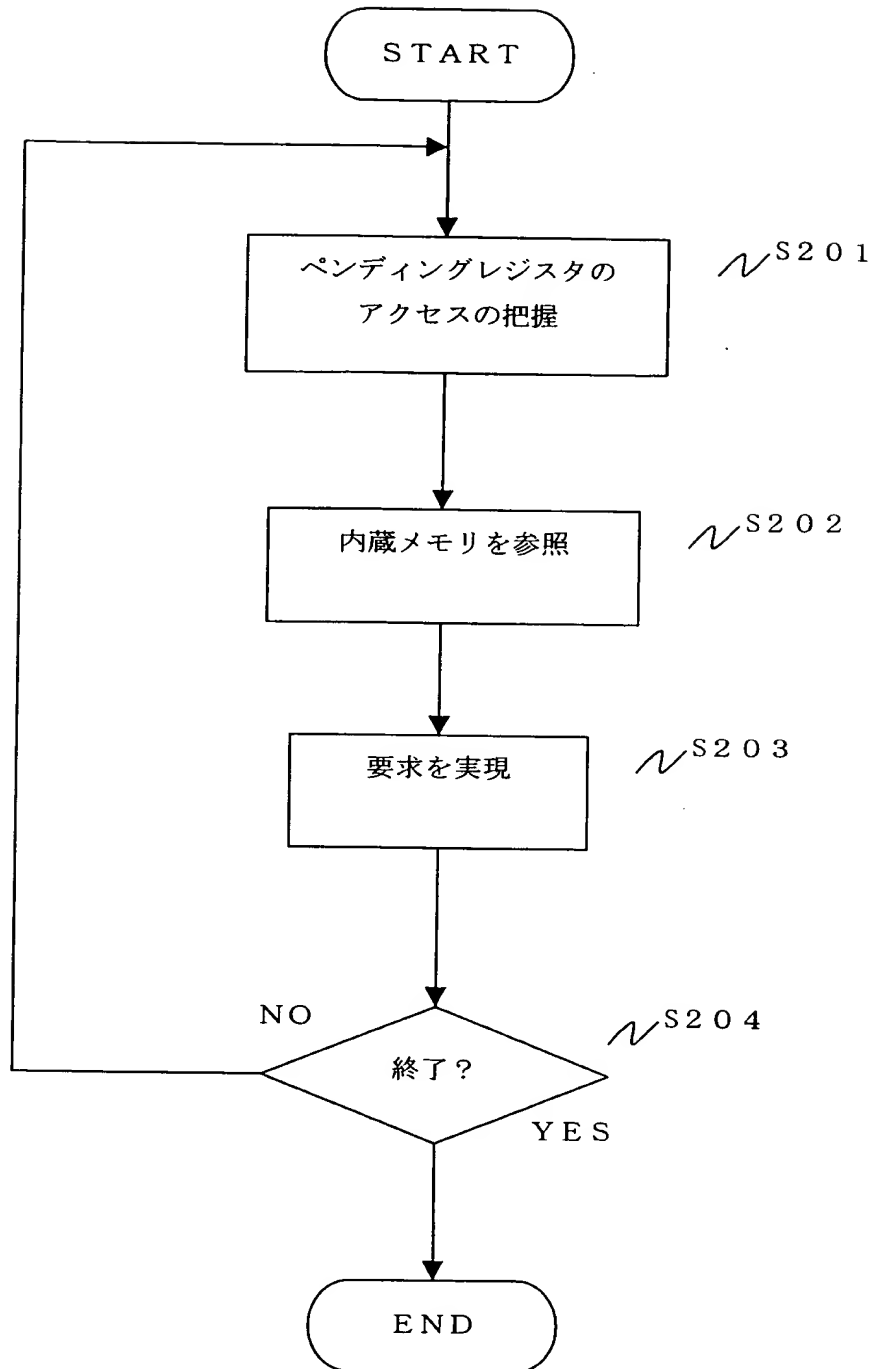




図 5

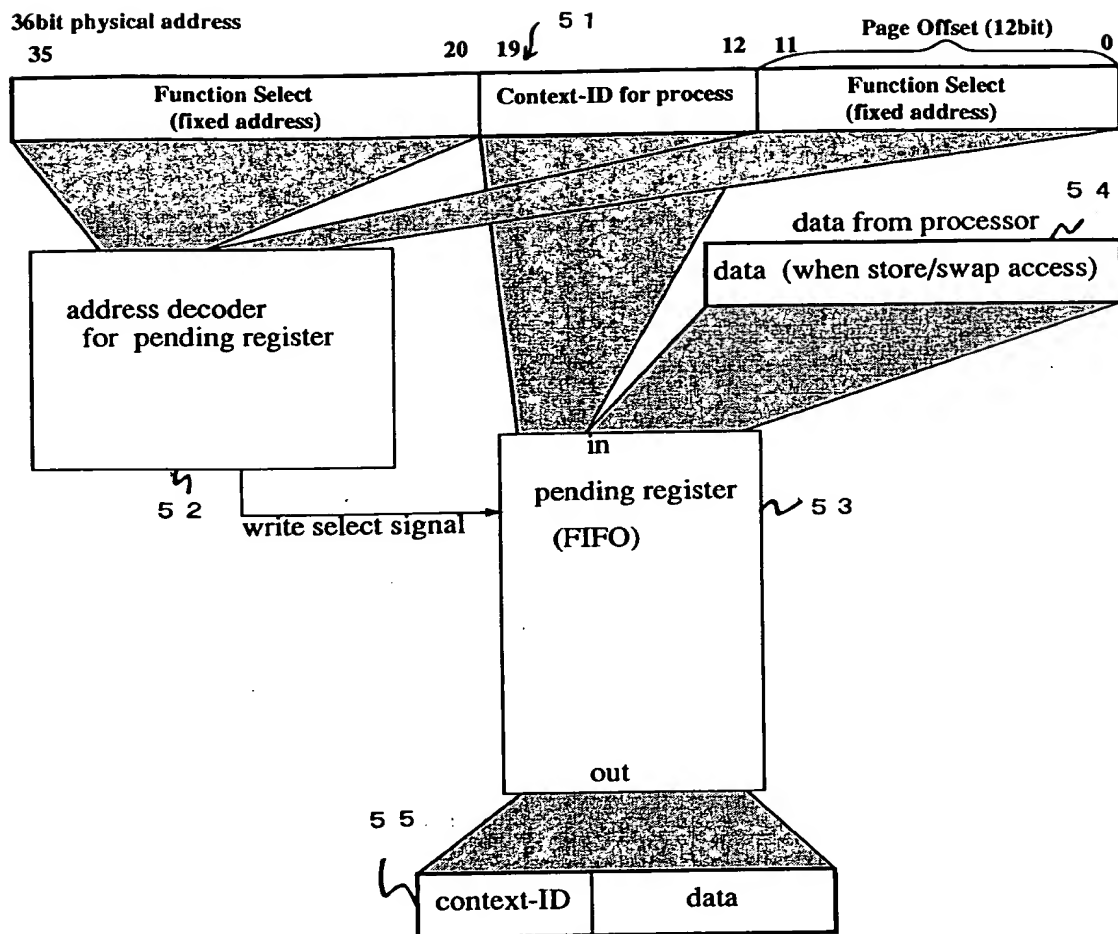


图 6

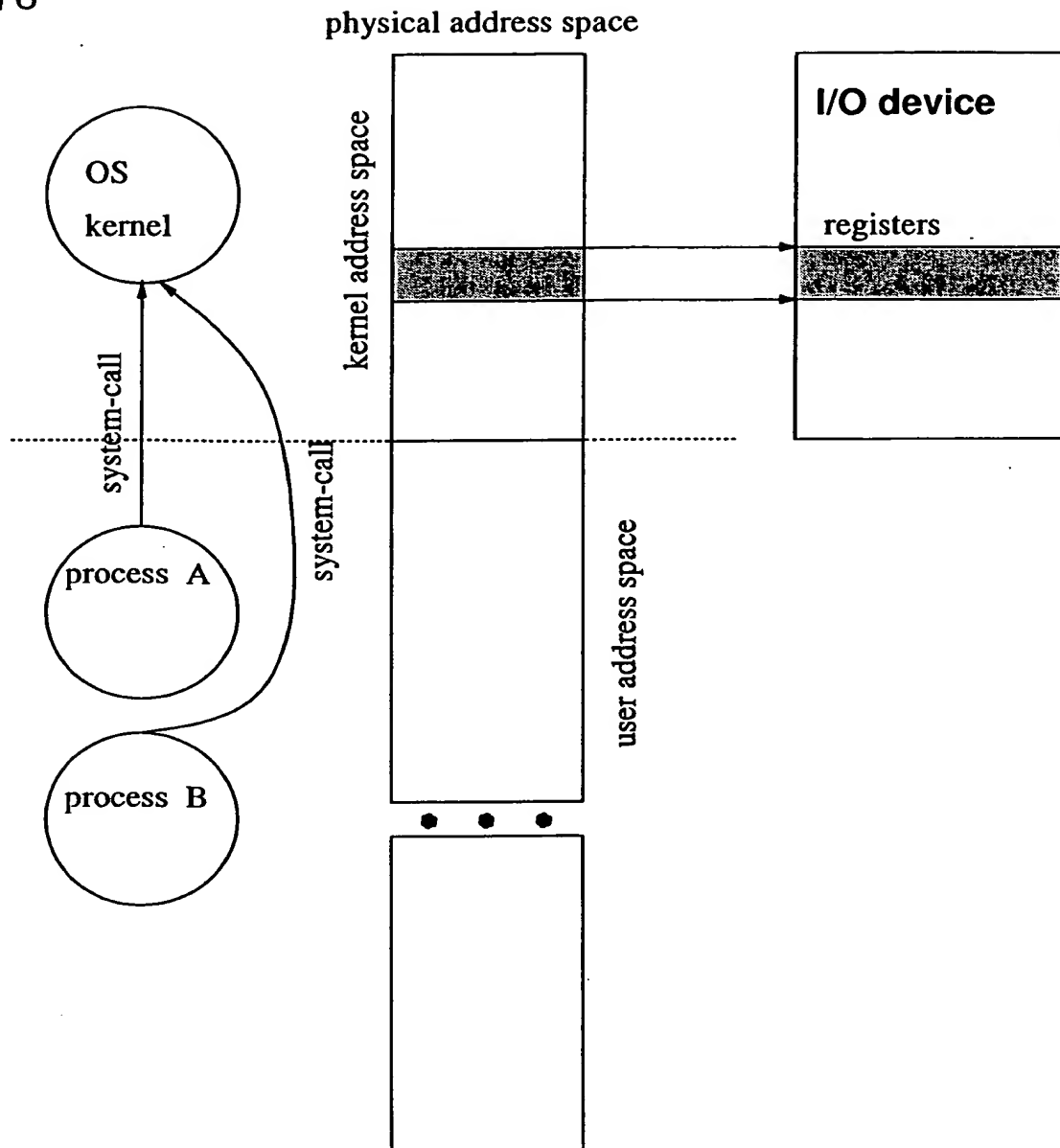


图 7

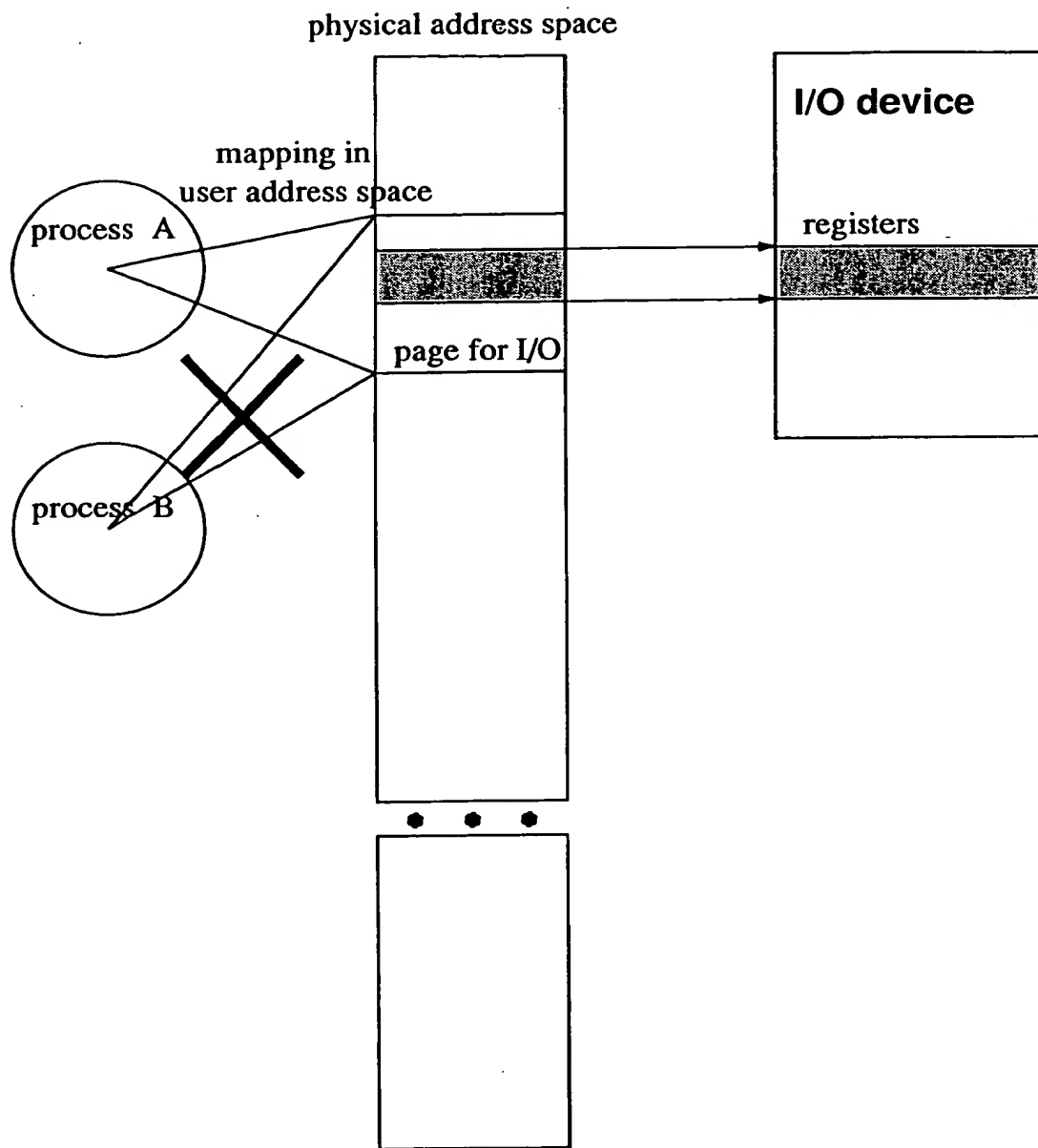
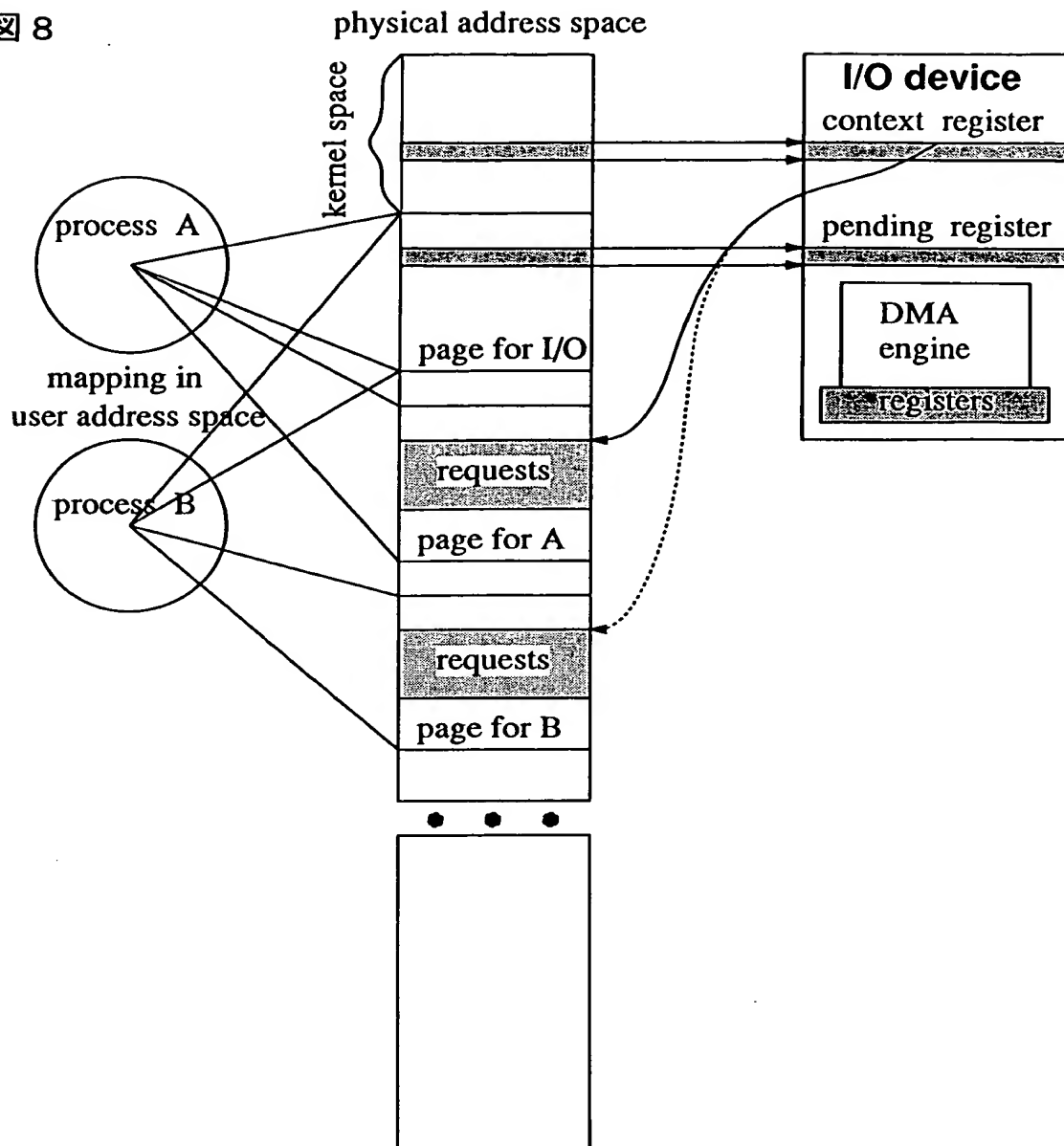


图 8



P C T

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

REC'D 12 SEP 2000

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 P 0 1 5 9 P C	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 0 0 / 0 5 0 9 7	国際出願日 (日.月.年) 0 1 . 0 8 . 0 0	優先日 (日.月.年) 0 9 . 0 9 . 9 9
出願人 (氏名又は名称) 松本 尚		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、  
第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> G06F9/46, G06F13/14

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> G06F9/46, G06F13/10-13/14, G06F3/06, G06F12/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 63-108448, A (日本電気株式会社) 13. 5月. 1988 (13. 05. 88) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP, 61-253567, A (株式会社東芝) 11. 11月. 1986 (11. 11. 86) 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

21. 08. 00

国際調査報告の発送日

05.09.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

久保 光宏



5B

9189

電話番号 03-3581-1101 内線 3546

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P, 9-69060, A (株式会社東芝) 11. 3月. 1997 (11. 03. 97) 全文, 第6図 (ファミリーなし)	1-7

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/05097

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F9/46, G06F13/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl<sup>7</sup> G06F9/46, G06F13/10-13/14, G06F3/06, G06F12/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2000  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2000 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 63-108448, A (NEC Corporation), 13 May, 1988 (13.05.88), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP, 61-253567, A (Toshiba Corporation), 11 November, 1986 (11.11.86), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-7
A	JP, 9-69060, A (Toshiba Corporation), 11 March, 1997 (11.03.97), Full text; Fig. 6 (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
21 August, 2000 (21.08.00)

Date of mailing of the international search report  
05 September, 2000 (05.09.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.